

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019185

International filing date: 22 December 2004 (22.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-427219  
Filing date: 24 December 2003 (24.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

27.12.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日  
Date of Application:

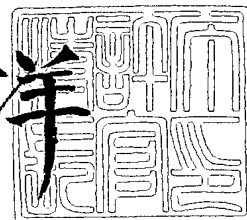
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 4 2 7 2 1 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 4 2 7 2 1 9 ]

出      願      人                      日本化薬株式会社  
Applicant(s):                      サン・ライズ工業株式会社

2 0 0 5 年    2 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号    出証特 2 0 0 5 - 3 0 0 9 0 9 4

【書類名】 特許願  
【整理番号】 31224087  
【提出日】 平成15年12月24日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B60R 21/26  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県姫路市豊富町豊富 3 9 0 3 - 3 9 日本化薬株式会社 姫  
    路工場内  
    【氏名】 吉田 昌弘  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県神崎郡福崎町福田 1 1 8 サンライズ工業株式会社内  
    【氏名】 祐保 武夫  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004086  
    【氏名又は名称】 日本化薬株式会社  
【特許出願人】  
    【住所又は居所】 兵庫県神崎郡福崎町福田 1 1 8  
    【氏名又は名称】 サンライズ工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100089196  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 梶 良之  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100104226  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 須原 誠  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 014731  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0000588  
    【包括委任状番号】 0308669

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

金属材料から成る管材の中空部の所定位置を、仕切り板で区画したり、閉じたりする管材の仕切り方法であって、  
前記管材内に、前記仕切り板を、前記管材長手方向に対して前記仕切り板の面が略垂直となるように挿入する第一の工程と、前記仕切り板を前記管材内の所定の位置に配置し、前記管材の外周面から、前記仕切り板が配置された所定の位置に隣接する部分のかしめることによって、前記管材の壁に前記仕切り板を、その外周端面から 0. 1 mm 以上くい込ませて、前記管材と前記仕切り板とを密着させる第二の工程と、を有する管材の仕切り方法。

**【請求項 2】**

前記仕切り板の外周端面の肉厚が 2. 5 mm 以下である請求項 1 に記載の管材の仕切り方法。

**【請求項 3】**

前記仕切り板は、前記管材よりも高硬度又は伸びが小さい金属材料から成り、前記第二の工程は、前記仕切り板を前記管材に対して固定するとともに、前記仕切り板の厚み方向の面、及び前記仕切り板の表裏面であって前記厚み方向の面と隣接する部分と、前記管材の内面とが密着するように前記管材の面を管材の外側から凹状に塑性変形させる工程であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の管材の仕切り方法。

**【請求項 4】**

前記仕切り板は、厚み方向の面からみた中心線を基準として対称性がある少なくとも第一の厚み部と第二の厚み部とを有し、前記第一の厚み部における厚みは前記第二の厚み部における厚みよりも大きいものであって、前記第二の厚み部は、前記仕切り板の外周端面の厚みであることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の管材の仕切り方法。

**【請求項 5】**

前記仕切り板は、前記第一の厚み部から第二の厚み部にかけてテーパ形状に形成されている請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の管材の仕切り方法。

**【請求項 6】**

前記仕切り板における第二の厚み部における厚みは、前記仕切り板と接触する部分における前記管材の厚みよりも小さいものであることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の管材の仕切り方法。

**【請求項 7】**

金属材料から成る管材と、前記管材内の中空部の所定の位置に配置されて前記管材の中空部を区画したり、閉じたりする仕切り板を備えた管材であって、前記仕切り板を前記管材に固定するために、前記管材の外周面であって前記仕切り板が配置された位置に隣接する部分に形成されたかしめ部を有し、前記管材の壁に前記仕切り板が、その外周端面から 0. 1 mm 以上くい込んでいることを特徴とする管材。

**【請求項 8】**

前記仕切り板は、その外周端面の肉厚が 2. 5 mm 以下である請求項 7 に記載の管材。

**【請求項 9】**

金属材料から成る筒状管材内に、燃焼により高温ガスを発生させるガス発生剤が充填される燃焼室と、フィルター材が装着されるフィルター室と、前記管材の硬度、厚み、伸びの特性のうち少なくともいずれか一の特性が異なる金属材料から成り、前記燃焼室と前記フィルター室とを区画する仕切り板と、前記管材の端部に装着され、前記燃焼室内のガス発生剤を着火燃焼させる点火器と、を有してなるエアバッグ用ガス発生器であって、前記仕切り板を前記管材内に固定するために、前記管材の外周面であって前記仕切り板が配置された位置に隣接する部分に形成されたかしめ部を有し、前記管材の壁に前記仕切り板が、その外周端面から 0. 1 mm 以上くい込んでいることを特徴とするエアバッグ用ガス発生器。

**【書類名】明細書****【発明の名称】** 管材の仕切り方法並びにその方法により製造された管材及びガス発生器**【技術分野】****【0001】**

本発明は、金属材料からなる管材を気密性を損なうことなく、長手方向に仕切る管材の仕切り方法並びにその方法を用いて得られた管材及びガス発生器に関し、特に高圧下において気密性が高く、かつ工程数が少ない管材の仕切り方法並びにその方法を用いて仕切られた管材及びガス発生器に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、金属材料からなる管材を、長手方向に複数の領域に区画する仕切り方法や、少なくとも一端が開口している管材の端部の仕切り方法として、管材長手方向の所定位置に仕切り板を挿入し、かしめ加工による方法で気密状に形成する加工方法があった。このかしめ加工は、溶接による方法のように熱による管材の性状変化が生じることがないという利点があるものの、気密性が低いという不都合がある。かかる不都合の解消方法として、仕切り板の外周縁部にＯリングを挿入して気密性を高める方法が一般的である（例えば、特許文献１参照）。しかしながら、特許文献１に記載の方法では、管材内に仕切り板を挿入する工程と、かしめ加工により仕切り板を管材内に固定する工程の他に、仕切り板の外周縁部を切り欠いてＯリングを装着する工程とが必要となり、高コストの要因となっていた。

**【0003】**

さらに、かしめ加工における気密性を高める別の方法として、金属材料の代表例である鋼材から成る管材内に、鋼材から成る仕切り板を、かしめ加工による管材の縮径効果によって固定し、次いで、仕切り板に、その周縁に沿って環状の打圧痕が生じるように、仕切り板の面方向から打圧加工を施す方法が提案されている（例えば、特許文献２参照）。

**【0004】**

しかし、特許文献２に記載の方法においては、かしめ加工における機密性を高めることはできるものの、管材内に仕切り板を挿入する工程と、かしめ加工により仕切り板を管材内に固定する工程の他に、仕切り板の面方向から打圧加工を行う工程とが必要となり、依然、高コストの要因となっている。

また、特許文献３にあるように、コイニング加工を行って管材と仕切り板とをシールすることが知られているが、コイニング加工を行うだけ工程数が増えるため高コストになる。

**【0005】**

**【特許文献１】** 国際公開第ＷＯ０１／７４６３３号パンフレット

**【特許文献２】** 特開２００１－２１２６３２

**【特許文献３】** 特開２００２－１２１２５

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、気密性が高い管材を少ない工程で製造可能とし、コスト低減化が可能な管材の仕切り方法及び前記管材を用いたガス発生器の提供を目的とする。

**【課題を解決するための手段及び効果】****【0007】**

本発明において、以下の特徴は単独で、若しくは、適宜組合わされて備えられている。前記課題を解決するための本発明に係る管材の仕切り方法の特徴は、金属材料から成る管材の中空部の所定位置を、仕切り板で区画したり、閉じたりする管材の仕切り方法であって、前記管材内に、前記仕切り板を、前記管材長手方向に対して前記仕切り板の面が略垂直となるように挿入する第一の工程と、前記仕切り板を前記管材内の所定の位置に配置し

、前記管材の外周面から、前記仕切り板が配置された所定の位置に隣接する部分のかしめることによって、前記管材の壁に前記仕切り板を、その外周端面から0.1mm以上くい込ませて、前記管材と前記仕切り板とを密着させる第二の工程と、を有することである。

#### 【0008】

本発明の管材は、本発明の仕切り方法によって形成された管材であり、金属材料から成る管材と、前記管材内の中空部の所定の位置に配置されて前記管材の中空部を区画したり、閉じたりする仕切り板を備えた管材であって、前記仕切り板を前記管材に固定するために、前記管材の外周面であって前記仕切り板が配置された位置に隣接する部分に形成されたかしめ部を有し、前記管材の壁に前記仕切り板が、その外周端面から0.1mm以上くい込んでいる。また、好ましくは、前記仕切り板の外周端面の肉厚を2.5mm以下としている。

#### 【0009】

上記管材の仕切り方法及び前記方法により形成された管材によれば、前記管材の壁に前記仕切り板を、その外周端面から0.1mm以上くい込んでいることにより、かしめ加工による管材の縮径効果と、前記かしめ加工による仕切り板と管材との接触部における前記管材と前記仕切り板のうち少なくともいずれか一方の塑性変形との相乗効果が十分に発揮され、仕切り板と管材内面との間に隙間が形成されず密着すると考えられる。そのため、管材の気密性がより高くなる。

#### 【0010】

しかも、この効果は、かしめ加工にのみによって得られるので、従来のようにOリング等のシール部材が必要でない。更に、前記Oリング等のシール部材を装着する工程や、仕切り板の面方向から打圧加工を行う工程などが必要ない。その結果、少ない工程で、気密性が高い管材を提供することが可能になり、且つ、管材のコスト低減化も可能となる。

#### 【0011】

ここで、「管材」とは、両端が開口された筒状のもののみでなく、一端が閉塞されたものであっても良い。少なくとも、管材の長手方向に対して仕切り板の面が略垂直となるように仕切り板を挿入することができる程度の開口があれば良い。

#### 【0012】

なお、仕切り板を用いて管材の長手方向に複数の領域に区画する仕切り方法においては、管材長手方向の所定の位置に仕切り板を挿入した上で、かしめ加工を行う。かかる場合には、前記仕切り板を使用し、それを跨いで、前記仕切り板が配置された所定の位置に隣接する部分のかしめることによって、かしめ加工による管材の縮径効果と、前記かしめ加工による仕切り板と管材内面との接触部における管材の外側からの凹状の塑性変形との相乗効果が十分に発揮され、仕切り板と管材内面との間に隙間が形成されずに密着されると考えられ、管材の気密性が高くなる。

#### 【0013】

一方、管材内面の端部を仕切り板で仕切る方法においては、一方の管材の端部を曲げ加工等によって折り曲げる等し、他方の端部から仕切り板を挿入した上で、かしめ加工を行うと良い。かかる場合には、前記仕切り板を跨いで、前記仕切り板が配置された所定の位置に隣接する部分のうち、少なくともいずれか一方の隣接部を塑性変形させることができる。

#### 【0014】

また、前記仕切り板は、前記管材よりも高硬度又は伸びが小さい金属材料から成り、前記第二の工程は、前記仕切り板を前記管材に対して固定するとともに、前記仕切り板の厚み方向の面、及び前記仕切り板の表裏面であって前記厚み方向の面と隣接する部分と、前記管材の内面とが密着するように前記管材の面を管材の外側から凹状に塑性変形させる工程であることが好ましい。こうすることで、管材と仕切り板の密着性がより高くなり、さらなる気密性の向上が期待できる。

#### 【0015】

ここで、「前記管材よりも高硬度又は伸びが小さい金属材料から成り」とは、管材と仕

切り板が互いに異なる金属材料である場合に限らず、熱処理等によって硬度又は伸びが異なることとなった同種の金属材料を含む概念である。このように、管材よりも高硬度又は伸びが小さい金属材料からなる仕切り板を用いて仕切ることによって、前記仕切り板の厚み方向の面、及び前記仕切り板の表裏面であって前記厚み方向の面と隣接する部分と、管材の内面とが密着するように前記管材内面が凹状に容易に塑性変形する。

【0016】

また、前記管材の外周から、前記仕切り板が配置された所定の位置に隣接する部分の2箇所をかしめる方法は、管材長手方向に複数の領域に区画する仕切り方法に有効である。

【0017】

また、厚み方向からみた断面の中心線を基準として対象性がある少なくとも第一の厚み部と第二の厚み部を有し、前記第一の厚み部における厚みは前記第二の厚み部における厚みよりも大きいものであって、前記第二の厚み部は、前記仕切り板の外周端面の厚みであることが好ましい。ここで、「第一の厚み部」及び「第二の厚み部」とは、ほぼ均一な厚みの仕切り板の外周端面の厚みを薄くしたとき、前記ほぼ均一な厚み部が第一の厚み部、外周端面の厚み部が第二の厚み部となる。

【0018】

かかる方法によれば、かしめ加工を行ったときに発生する管材内面に対する仕切り板の反力が、仕切り板の厚みがほぼ均一な場合に比して大きくなる。したがって、管材の縮径量および管材内面側における凹部の塑性変形量（すなわち管材内面と仕切り板の密着度）が大きくなり、管材の気密性が向上する。

【0019】

さらに、前記第一の厚み部から前記第二の厚み部にかけてテーパ形状に形成されていることが好ましい。かかるテーパ形状にすることで、かしめ加工を行った際の仕切り板に対する応力集中を緩和することができるので、かしめ力を高く設定することができる。管材内面側における凹部の塑性変形量は、管材と仕切り板の硬度や肉厚等、種々の条件によって定まるが、管材内面側が塑性変形しにくく、凹部の塑性変形量が小さいときに有効である。

【0020】

また、前記仕切り板における第二の厚み部における厚みは、前記仕切り板と接触する部分における前記管材の断面厚みよりも小さいものであることが好ましい。かかる場合には、かしめ力が同じであっても管材の縮径量が大きくなり、その結果、管材内面の凹部の塑性変形量も大きくなり、より管材の気密性が向上する。

【0021】

本発明のガス発生器は、金属材料から成る筒状の管材内に、燃焼により高温ガスを発生させるガス発生剤が充填される燃焼室と、フィルター材が装着されるフィルター室と、前記管材の硬度、厚み、伸びの特性のうち少なくともいずれか一の特性が異なる金属材料から成り、前記燃焼室と前記フィルター室とを区画する仕切り板と、前記管材の端部に装着され、前記燃焼室内のガス発生剤を着火燃焼させる点火器と、を有してなるエアバッグ用ガス発生器であって、前記仕切り板を前記管材内に固定するために、前記管材の外周面であって前記仕切り板が配置された位置に隣接する部分に形成されたかしめ部を有し、前記管材の壁に前記仕切り板が、その外周端面から0.1mm以上くい込んでいることを特徴とする。なお、前記燃焼室とフィルター室との区画は、本発明に係る管材の仕切り方法を用いて区画されたものである。

【0022】

上記ガス発生器によれば、前記仕切り板の外周端面が、前記管材の壁に0.1mm以上くい込んでいることにより、かしめ加工による管材の縮径効果と、前記かしめ加工による仕切り板と管材の内面との接触部における凹状の塑性変形との相乗効果は十分に発揮され、筒状管材の内面と仕切り板とが、隙間なく密着すると考えられる。そのため、筒状の管材の気密性が高くなる。

【0023】

しかも、この効果は、かしめ加工にのみによって得られるので、従来のようにＯリング等のシール部材を必要としない。更に、前記Ｏリング等のシール部材を装着する工程や、仕切り板の面方向から打圧加工を行う工程などが必要ない。

その結果、従来より少ない部品、及び、少ない製造工程で、気密性の高い筒状の管材が得られ、コストの低減化が可能となっている。従って、高圧下において気密性が高く、かつ低コストで製造可能なガス発生器の提供が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0024】

以下、本発明に係る管材について、図1[(a)、(b)](以下、図1と称する)を参照して説明する。図1は、高気密性を有する汎用の管材の長手方向の断面図を示す。図1に示される管材1は、外径が管材1の内径とほぼ同寸法の仕切り板2が、管材1の長手方向に対して仕切り板2の面が略垂直となるように挿入されており、前記仕切り板2を固定するために、前記管材1の外周面に、前記仕切り板2を跨いで、前記仕切り板2が配置された所定の位置に隣接する部分がかしめられている。かしめの間隔は、5～10mmの範囲が好ましい。また、仕切り板2の外周端面2a、及び前記外周端面2aと交差する前記仕切り板2の表裏面2b、2cであって前記厚み方向の外周端面2aと隣接する部分と、管材1の内面とが密着するように管材1の内面側が凹状に塑性変形している。その結果、かしめ加工による管材1の縮径効果と、前記かしめ加工による仕切り板2との接触部における凹状の塑性変形との相乗効果が十分に発揮され、仕切り板と管材の内面との間に隙間が形成されず、気密性の高い管材1が得られると考えられる。このように、管材1の内面に形成された凹部3で、管材1と仕切り板2とが互いに密着するのは、両者の硬度、厚み、伸び等、種々の要因によるものである。なお、図1における2点鎖線は、管材1内面が凹状に塑性変形しなかった場合における管材1の形状である。また、管材1の肉厚は、好ましくは1.5～2.3mmの範囲にある。また管材1及び仕切り板2は、通常、ステンレス、鉄等で形成されている。また図1(b)に図示されるBは、管材1と仕切り板2とが接触している部分における、管材1の壁への仕切り板2のくい込み長さである。この長さは、該当部を切断して露出させた後、キーエンス社製の拡大顕微鏡で測定できる。通常、0.1mm以上をくい込ませる。なお、管材1は、引張強さ585～715N/mm<sup>2</sup>、降伏点540～670N/mm<sup>2</sup>、伸び18～26%の冷間仕上継目無鋼管を、仕切り板2は、SUS304を使用している。

#### 【0025】

次に、管材1の仕切り方法について説明する。図2に示すかしめ装置4は、トッグル式のかしめ装置4であり、管材1を紙面の前後方向にセットする方向から見た図である。爪保持部5は筒体であり、ベース34に固定された基台6に固定されている。前記爪保持部5の周面には、爪7を1個保持可能な図示しない孔が設けられている。爪7を1個保持可能な前記孔は、8個の爪7が周方向に一直列に並べて配置されるように均等な幅で8個設けられている。前記各爪7は前記筒状の爪保持部5の孔に中空の中心線O<sub>1</sub>に向かって進退可能に保持されている。管材1は前記各爪7の間であって紙面の前後方向に挿入される。前記固定の爪保持部5を取り巻くように、前記爪保持部5より大径の筒状の本体部8が設けられている。前記爪保持部5の外周面に沿って本体部8は摺動可能である。本体部8と一体的に構成された腕部9は、油圧シリンダー10の先端金物11に固定されている。本体8に固定ピン12で固定された金物13は、連結ピン14で爪7と連結されており、固定ピン12及び連結ピン14の外周面に沿って摺動可能である。

#### 【0026】

ここで、前記各爪7の形状について、図3を用いて説明する。図3は、爪7が管材1の外周面からかしめる様子を示した図である。図3に示すように、前記各爪7は、凹部7aと第1、第2突起7b、7cを有する。前記第1、第2突起7b、7cは、前記管材1の外周面から、前記仕切り板2が配置された所定の位置1aに隣接する部分1b、1cをかしめるための突起である。前記凹部7aは、前記管材1内の中空部の所定の位置1aに配置された仕切り板2を跨いでかしめるための凹部7aである。かしめ加工による管材1の

変形量は、この凹部 7 a の深さ A (A は例えば略 1.9 mm) 及び、爪部 7 全体の管材 1 の外周面への進退距離及びかしめ力等によって定まる。なお、本実施形態においては、仕切り板 2 を跨いでかしめているが、かしめる際に、仕切り板 2 に応力が発生しないことに限定されるものではない。即ち、凹部 7 a においてもかしめ力が発生することはあり得る。

#### 【0027】

次に、かしめ装置 4 の動作について図 2 を用いて説明する。スイッチ 15 を操作すると、油圧シリンダー 10 が縮状態から伸状態に変化し、先端金物 11 及び腕部 9 を介して本体部 8 が中心線  $O_1$  を支点として反時計周りに回転する。なお、固定ピン 12 は本体部 8 に固定されているので、固定ピン 12 も中心線  $O_1$  を支点として反時計回りに回転することになる。また、金物 13 は、固定ピン 12 と連結ピン 14 の外周面で摺動しながら、固定ピン 12 を支点として反時計周りに回転する。したがって、各爪 7 は金物 13 によって中心線  $O_1$  に向かって押し出され、管材 1 のかしめ加工が行われる。

#### 【0028】

本実施例においては、このかしめ装置 4 を用いて管材 1 をかしめるとき、まず、管材 1 を前記各爪 7 の間であって、管材 1 の長手方向が紙面の前後方向となるように挿入する。そして、外径が管材 1 の内径とほぼ同寸法からなる円板状の仕切り板 2 を、管材 1 の長手方向に対して仕切り板 2 の面が略垂直となるように挿入する。その後、管材 1 の外周面から、仕切り板 2 を跨いで、仕切り板 2 が配置された位置に隣接する部分を例えば 80 kN 以上のかしめ力でかしめ加工を行う。このようにかしめ加工を行うと、仕切り板 2 の厚み方向の面、及び仕切り板 2 の表裏面であって厚み方向の面と隣接する部分と、管材 1 の内面とが密着するように管材 1 の内面が凹状に塑性変形するので、少ない工程で、気密性が高い管材 1 が得られる。仕切り板 2 は、円板形状であり、孔があってもなくても良い。

#### 【0029】

図 4 は、仕切り板 2 を厚み方向からみた断面図である。なお、仕切り板 2 の面方向からみた形状は円板形状となっている。図 4 (a) に示すように、仕切り板 2 は、外周端面 2 a と交差する前記仕切り板 2 の表裏面 2 b, 2 c の所定位置 H から外周端面 2 a に向かって先細となるテーパ形状となっており、厚み方向からみた断面における中心線  $O_2$  を基準として対称性がある。厚み方向からみた断面における中心線  $O_2$  に対するテーパ形状の角度  $\theta$  は略 30 度である。また、前記所定位置 H から仕切り板 2 の内径側 (以下、「仕切り板の本体部 16」という) はほぼ均一な厚みとなっている。なお、仕切り板の本体部 16 の肉厚は略 3 mm、外周端面 2 a の肉厚は略 1~2 mm である。仕切り板本体部 16 の肉厚は、かしめたときに仕切り板 2 が座屈しないような肉厚であれば、特に制限はなく、例えば 2 mm 以上、好ましくは 2~5 mm 程度である。管材 1 と仕切り板 2 との接触部において管材 1 内面が凹状に塑性変形しやすくするためには、仕切り板 2 の外周端面 2 a の肉厚は小さい方が好ましく、通常、2.5 mm 以下、好ましくは 0.5~2.5 mm 程度である。したがって、前述のように、外周端部がテーパ形状となっている仕切り板 2 を用いることが好ましく、テーパ形状の角度  $\theta$  は 10~60 度の範囲が好ましい。テーパ部は階段状になっていても良い。仕切り板 2 の外周部の形はテーパ形状に限られるものではなく、図 4 (b) に示すように、仕切り板 2 の外周部を両面から段付きに切り欠いた段付きの形状であっても良い。かかる場合には、切り欠き部の肉厚 Y が仕切り板の外周端面の肉厚 X よりも小さい方が好ましい。かしめ加工時に切り欠き部に応力が集中して凸部が折損したりクラックが生じる可能性があるからである。また、図 4 (b) において、管材 1 への挿入部 Z は、0.15 mm 以上が好ましく、切り欠き部の肉厚 Y、仕切り板への外周端面の肉厚 X との関係で、 $X \geq Z \geq (X - Y) / 2$  を満たすものが好ましい。また、図 4 (c) に示すように、全面にわたってほぼ均一な肉厚であっても良い。かかる場合には、仕切り板 2 は管材 1 よりも高硬度である方が好ましい。また、仕切り板 2 の外周端面の角部 17 は、可能な限り丸みがない方が好ましい。かしめ加工時に管材 1 内面が塑性変形しやすいようにするためである。図 4 (C) において、仕切り板 2 の肉厚は、2.5 mm 以下が好ましく、仕切り板 2 の硬度によもよるが、管材 1 の壁への仕切り板 2 の板のくい込み長さ B

は、0.1mm以上が好ましい。

### 【実験例】

#### 【0030】

次に、 $10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$ 以下の条件で、前述のかしめ加工によって仕切られた管材1のヘリウムリークテストを行ったので、その結果を表1に示す。なお、ヘリウムリークテストは、仕切り板2の肉厚及び外周端面2aの形状を適宜変更して行った。また、管材1には、引張強さ $585 \sim 715 \text{ N/mm}^2$ 、降伏点 $540 \sim 670 \text{ N/mm}^2$ 、伸び $18 \sim 26\%$ 、肉厚略1.7mmの冷間仕上継目無鋼管を、仕切り板2には、円板形状からなるSUS304を不変の条件として採用した。

【表1】

ヘリウムリークテスト結果

条件No.	封口板端部の形状	封口板の肉厚	テスト結果	B値
1	ストレート	2mm	OK	—
2	ストレート	3mm	NG	0.084mm
3	テーパ	2mm(外周端面の肉厚1mm)	OK	—
4	テーパ	3mm(外周端面の肉厚2mm)	OK	0.137mm
5	テーパ	3mm(外周端面の肉厚1mm)	OK	0.15mm
6	段付き	2mm(外周端面の肉厚1mm)	OK	—
7	段付き	3mm(外周端面の肉厚2mm)	OK	—
8	段付き	3mm(外周端面の肉厚1mm)	OK	—

#### 【0031】

また、実験において、良好な結果が得られた条件5、及び良好な結果が得られなかった条件2について、かしめ加工後の管材1内面と仕切り板2との接触部の写真を図5及び図6に示す。ここで、図5(a)は条件5でかしめ加工を行ったとき、図6(a)は条件2でかしめ加工を行ったときの写真である。また図5(a)及び図6(a)の拡大写真を、それぞれ図5(b)及び図6(b)に示す。

#### 【0032】

条件5においては、図5の(a)及び(b)から観察されるように、管材1内面が凹状に塑性変形するとともに、管材1と仕切り板2との密着度が高いことが確認できる。一方、条件2においては、管材1の塑性変形量が小さく、管材1と仕切り板2との密着度が低いことが確認できる。また、条件4での写真を図示していないが、条件4でも条件5と同様に密着度が高いことが確認されている。

#### 【0033】

次に、本発明の管材を採用した実施形態の一例として、エアバッグ用のガス発生器に適用した場合について、図7を用いて説明する。図7は、自動車の衝突時に生じる衝撃から乗員を保護するためのエアバッグ用のガス発生器50である。図7において、ガス発生器50は、金属材料から成る筒状の管材18と、管材18内を燃焼により高温ガスを発生させるガス発生剤19が充填される燃焼室20と、フィルター材21が装着されるフィルタ

一室 22 とに区画されるとともに、管材 18 よりも高硬度、且つ伸びが大きい金属材料から成る仕切り板 23 と、管材 18 の燃焼室側端部 24 に装着され、燃焼室 20 内のガス発生剤 19 を着火燃焼させる点火器 25 と、を有し、管材 18 の燃焼室側端部 24 が開放した円筒状になっている。管材 18 のフィルター室側端部 37 は、平底形状が好ましい。

#### 【0034】

なお、管材 18 は、例えば引張強さ  $585 \sim 715 \text{ N/mm}^2$ 、降伏点  $540 \sim 670 \text{ N/mm}^2$ 、伸び  $18 \sim 26 \%$  の冷間仕上継目無鋼管が用いられ、仕切り板 23 には、SUS304 が用いられている。ただし、管材 18 及び仕切り板 23 は、これらに限られるものではない。管材 18 の内面に形成される凹部の塑性変形量は、管材 18 と仕切り板 23 それぞれの硬度、厚み、伸び、又は仕切り板 23 の外周端部の形状若しくはかしめ力等、種々の条件によって決定されるものだからである。

#### 【0035】

また、図 7 に示されるように、管材 18 の軸芯上にはオリフィス 28 が形成されている。このオリフィス 28 は、燃焼室 20 とフィルター室 22 とを連通可能にするが、通常状態においては、仕切り板 23 に貼着されるアルミニウムテープ等のシール部材 29 によって閉鎖されている。そして、衝突信号を検出し、燃焼室 20 で高温、高圧のガスが発生した際、シール部材 29 が破られ、ガスが円滑にフィルター室 22 に流入する。

#### 【0036】

また、管材 18 のフィルター室側端部 37 の外周にはガス放出孔 30 が設けられている。このガス放出孔 30 は、2 段にわたって設けられていることが好ましい。このガス放出孔 30 から、燃焼室 20 内でガス発生剤 19 の燃焼により発生した高温、高圧のガスが、フィルター室 22 の空間 38 へ入り、フィルター室 22 に装着されているフィルター材 21 を通過して、冷却、濾過されて図示しないエアバッグに放出される。

#### 【0037】

管材 18 内の燃焼室側端部 24 には、点火器 25 を保持するホルダ 30 が装着されて管材 18 の燃焼室側端部 24 を閉鎖している。また、ホルダ 35 は、管材 18 の燃焼室側端部 24 に嵌挿され、管材 18 の軸端部 31 とともにかしめることによって、保持されて、管材 18 の燃焼室側端部 24 を閉鎖している。

#### 【0038】

管材 18 内には、フィルター室側端部 37 より、フィルター材 21、ガス発生剤 19、エンハンサ剤 32、クッション材 33 の順に充填され、点火器 25 がかしめ固定されているホルダ 35 が嵌挿されている。また、フィルター室 22 と燃焼室 20 との間に、両者を仕切るための仕切り板 23 が設けられている。

#### 【0039】

この仕切り板 23 は、その外周端面の肉厚が  $2.5 \text{ mm}$  以下のもので、本発明の仕切り方法を用いて仕切られており、管材 18 の外周周縁から、仕切り板 23 が挿入された位置に隣接する部分の 2 箇所をかしめている。この管材 18 のかしめられた 2 箇所は径内に突出する仕切り板 23 の外周を挟持するとともに、仕切り板 23 の厚み方向の面 23a (外周端面)、ガス発生器仕切り板 23 の表裏面 23b, 23c と管材 18 内面とが密着するように管材 18 内面が塑性変形することによって、その内面に凹部 34 が形成され、当該凹部 34 において管材 18 と仕切り板 23 とが密着する。仕切り板 23 には、孔 36 が設けられている。

#### 【0040】

このように、管材 18 の内面に形成された凹部 34 で管材 18 と仕切り板 23 とが密着されたことによって、シール部材 29 と燃焼室 20 の気密性を保持するため、燃焼室 20 に充填されたガス発生剤 19 が、外気に含まれる湿気により機能が低下することを防止できる。さらに、このように仕切り処理されたガス発生器 50 は、高圧下でも仕切り板 23 と管材 18 との間の密着性が損なわれないことがないため、衝突により燃焼室 20 で多量のガスが発生しても、これらのガスが、仕切り板 23 と管材 18 の隙間からフィルター材 21 をバイパスして図示しないエアバッグに放出されるということが防止できる。

## 【0041】

また、管材18の外周面から、仕切り板23が挿入された位置に隣接する部分の2箇所をかしめると、仕切り板23を管材18内に固定できるとともに、管材18が塑性変形によって生じた凹部34で、仕切り板23と管材18とが密着されるので、少ない工程で、気密性が高いガス発生器50の提供が可能となる。即ち、従来のように、仕切り板23の外周縁部を切り欠いてOリング等のシール材を装着するという工程を必要とせず、低コストで、且つ気密性が高いガス発生器50の提供が可能となる。

## 【0042】

本発明のガス発生器は、サイド用、ニー用のガス発生器として好適に用いられる。

## 【0043】

尚、本発明は、上記の好ましい実施形態に記載されているが、本発明はそれだけに制限されない。本発明の精神と範囲から逸脱することのない様々な実施形態が他になされることができるとは理解されよう。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0044】

【図1】(a)が、本発明に関わる高気密性を有する汎用の管材の長手方向の断面図、(b)が、(a)に図示される管材の長手方向の断面図の拡大図である。

【図2】本発明に関わる管材をかしめるトグル式のかしめ装置であり、管材1を紙面の前後方向にセットする方向から見た図である。

【図3】図2におけるかしめ装置の爪が管材の外周面からかしめる様子を示した図である。

【図4】仕切り板を厚み方向からみた断面図である。

【図5】(a)が、条件5でかしめ加工後の管材内面と仕切り板の接触部の写真、(b)が、(a)の拡大写真である。

【図6】(b)が、条件2でかしめ加工後の管材内面と仕切り板の接触部の写真、(b)が、(a)の拡大写真である。

【図7】自動車の衝突時に生じる衝撃から乗員を保護するためのエアバッグ用のガス発生器である。

## 【符号の説明】

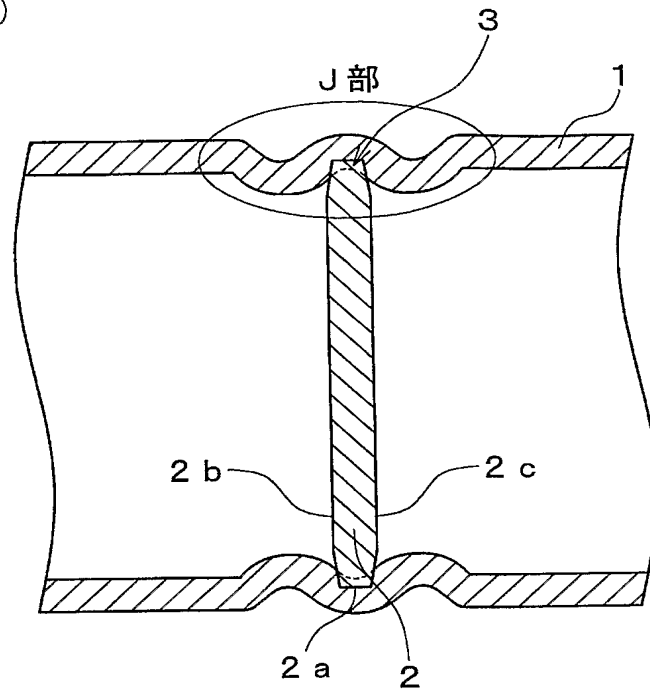
## 【0045】

- A 爪の凹部の深さ
- B 管材の壁への仕切り板のくい込み長さ
- H 所定位置
- O<sub>1</sub> 中心線
- O<sub>2</sub> 中心線
- X 仕切り板の外周端面の肉厚
- Y 切り欠き部の肉厚
- Z 管材への挿入部
- 1 管材
- 2 仕切り板
- 2 a 外周端面
- 2 b 表面
- 2 c 裏面
- 3 管材の内面に形成された凹部
- 4 かしめ装置
- 5 爪保持部
- 6 基台
- 7 爪
- 8 本体部
- 9 腕部

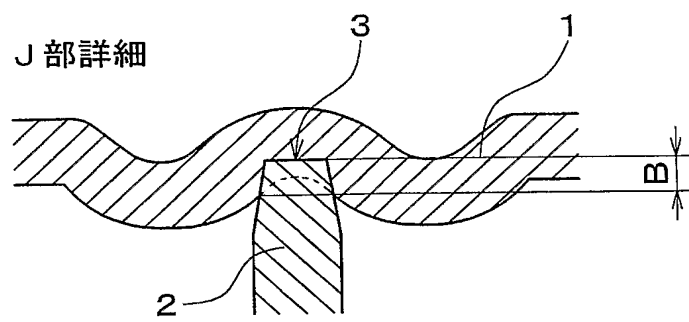
- 1 0 油圧シリンダー
- 1 1 先端金物
- 1 2 固定ピン
- 1 3 金物
- 1 4 スイッチ
- 1 5 クッション材
- 1 6 仕切り板の本体部
- 1 7 仕切り板の外周端面の角部
- 1 8 管材
- 1 9 ガス発生剤
- 2 0 燃焼室
- 2 1 フィルター材
- 2 2 フィルター室
- 2 3 仕切り板
- 2 3 a 面
- 2 3 b 表面
- 2 3 c 裏面
- 2 4 燃焼室側端部
- 2 5 点火器
- 2 8 オリフィス
- 2 9 シール部材
- 3 0 ガス放出孔
- 3 1 管材の軸端部
- 3 2 エンハンサ剤
- 3 3 クッション材
- 3 4 凹部
- 3 5 ホルダ
- 3 6 孔
- 3 7 フィルター室側端部
- 3 8 空間
- 5 0 ガス発生器

【書類名】 図面  
【図 1】

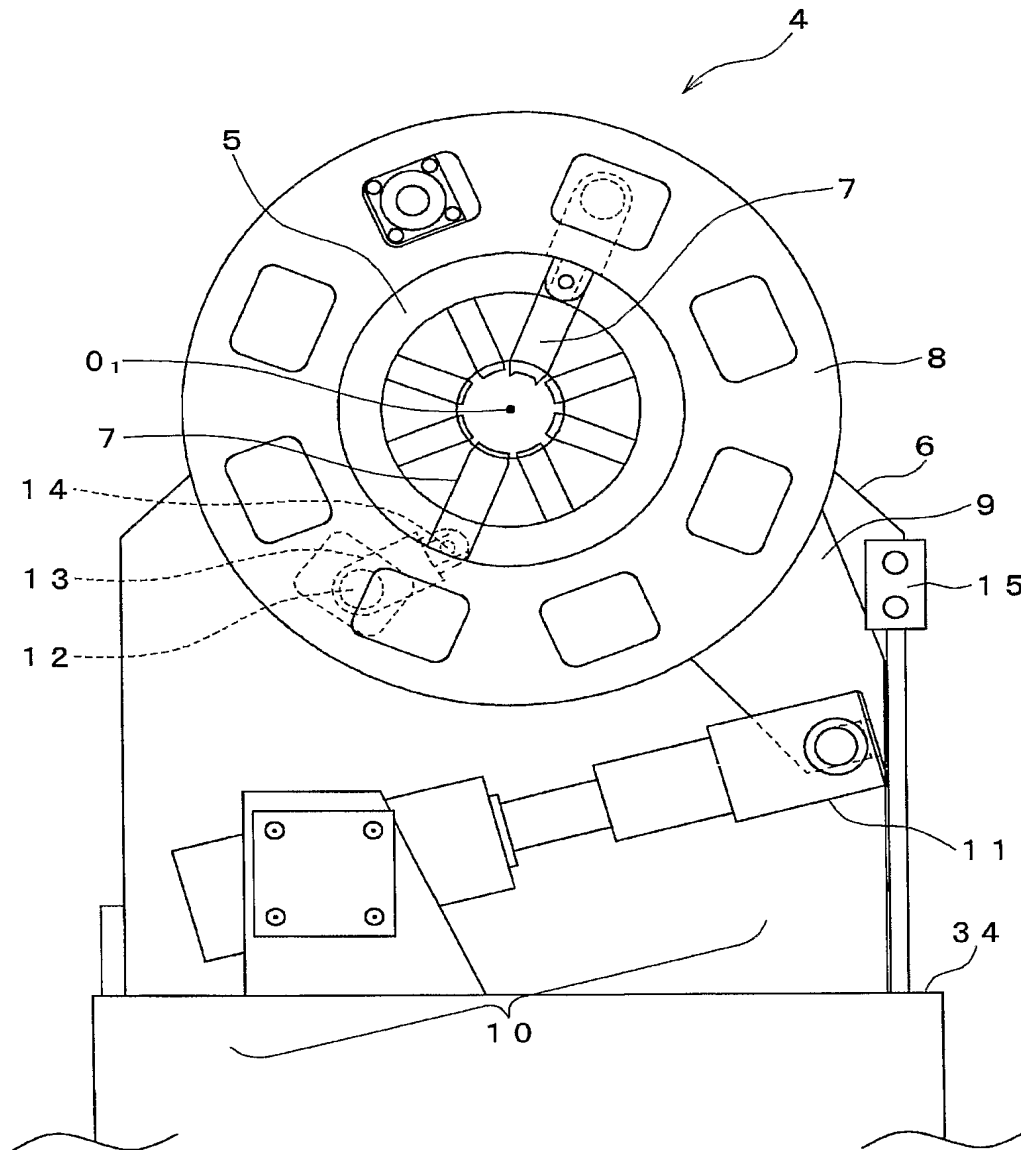
(a)



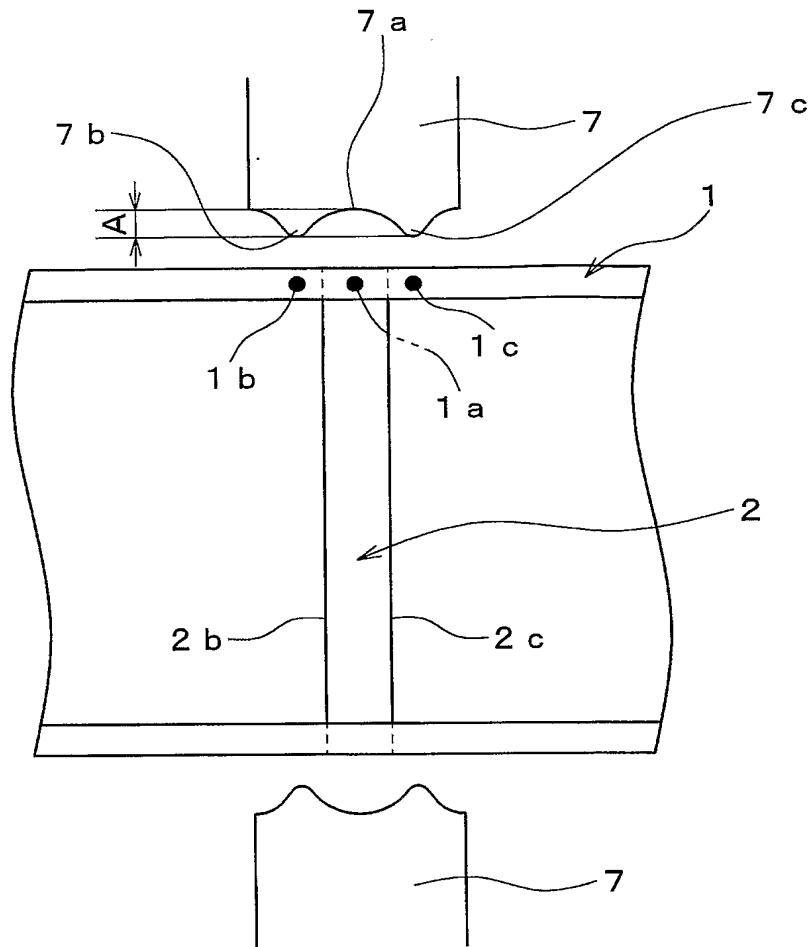
(b)



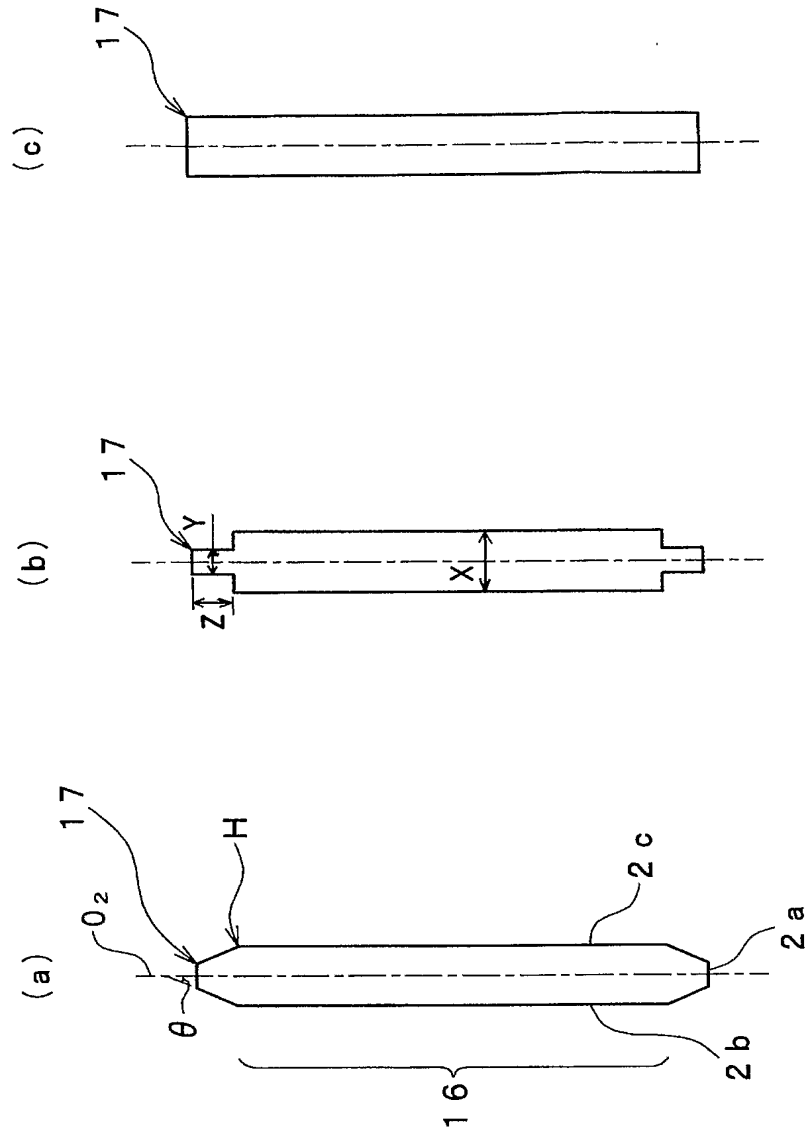
【図 2】



【図 3】

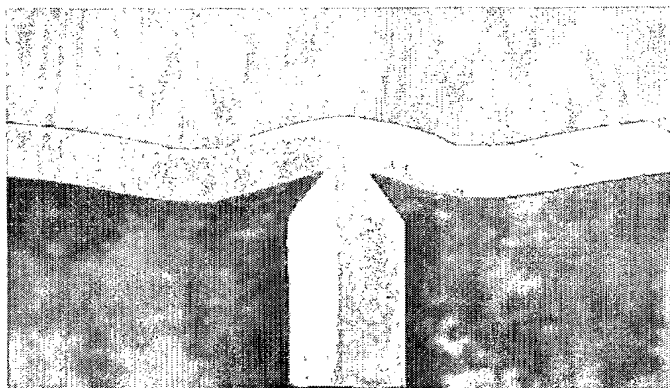


【図 4】



【図 5】

(a)

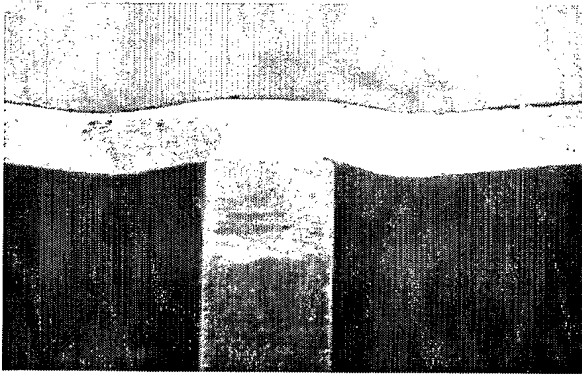


(b)



【図 6】

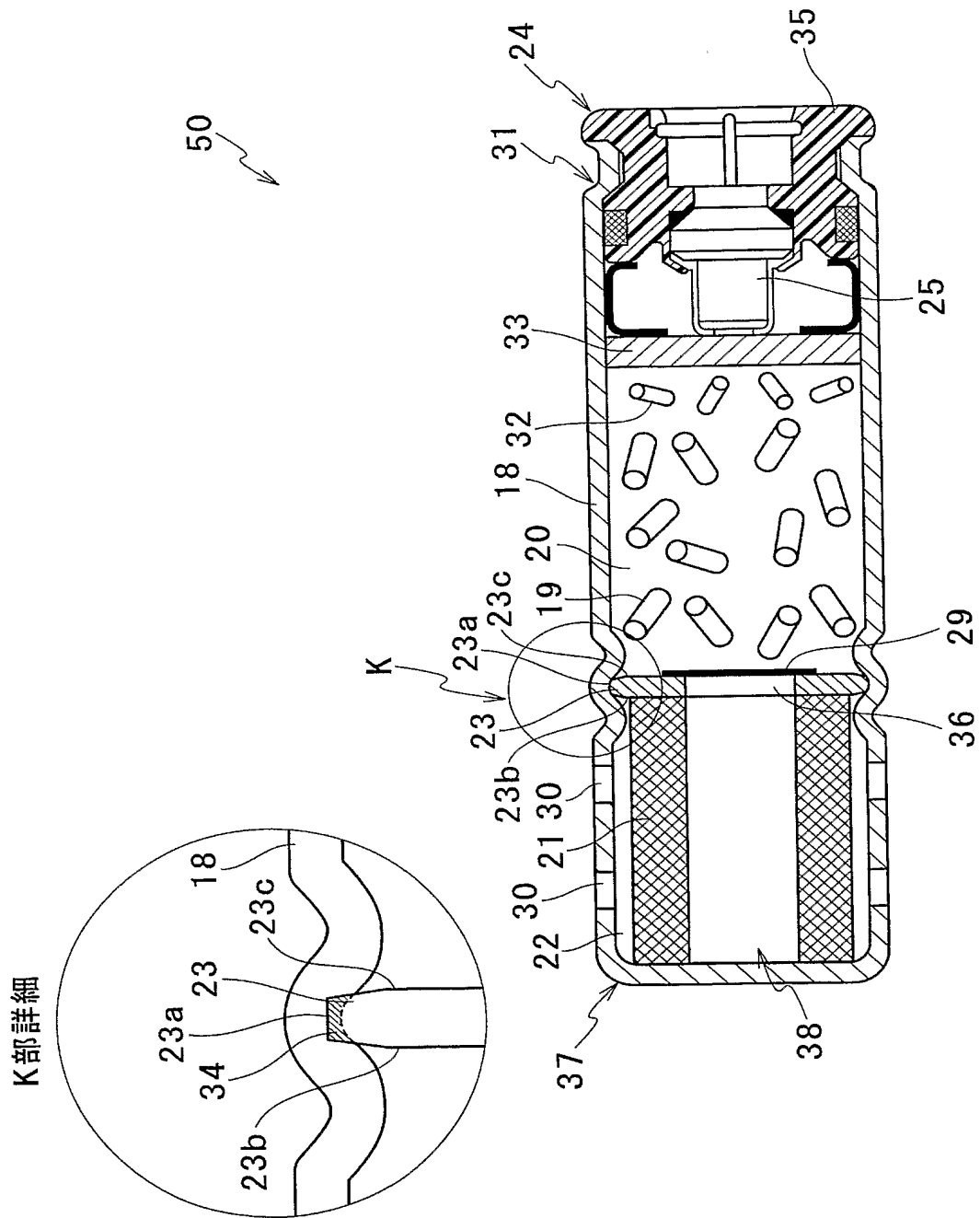
(a)



(b)



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 気密性が高い管材を少ない工程で製造可能とし、コスト低減化が可能な管材の仕切り方法及び前記管材を用いたガス発生器を提供する。

【解決手段】 金属材料から成る管材 1 の中空部の所定位置を、仕切り板 2 で区画したり、閉じたりする第 1 の工程と第 2 の工程とを有する管材 1 の仕切り方法及び前記管材 1 を用いたガス発生器 5 0 に関する。第 1 の工程では、前記管材 1 内に、前記仕切り板 2 を、前記管材 1 長手方向に対して前記仕切り板 2 の面 2 b, 2 c が略垂直となるように挿入する。第 2 の工程では、前記仕切り板 2 を前記管材 1 内の所定の位置に配置し、前記管材 1 の外周面から、前記仕切り板 2 が配置された所定の位置に隣接する部分をかしめることによって、前記管材の壁に前記仕切り板 2 を、その外周端面から 0. 1 mm 以上くい込ませて、前記管材 1 と前記仕切り板 2 とを密着させる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 2 7 2 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 0 8 6 ]

1 . 変 更 年 月 日 1 9 9 0 年 8 月 9 日

[ 変 更 理 由 ] 新 規 登 録

住 所 東 京 都 千 代 田 区 富 士 見 1 丁 目 1 1 番 2 号

氏 名 日 本 化 薬 株 式 会 社

特願 2 0 0 3 - 4 2 7 2 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 9 2 0 3 7 2 1 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 2 年 2 月 1 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

兵庫県神崎郡福崎町福田 1 1 8

氏 名

サン・ライズ工業株式会社